

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 37 864.2

Anmeldetag: 18. August 2003

Anmelder/Inhaber: Tetra Laval Holdings & Finance S.A., Pully/CH

Bezeichnung: Vorrichtung zum Stanzen, Prägen und/oder Verformen flacher Elemente

Priorität: 18.10.2002 DE 102 48 859.2

IPC: B 21 D, B 30 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Werner

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Dr. Dieter Weber *Dipl.-Chem.*

Klaus Seiffert *Dipl.-Phys.*

Dr. Winfried Lieke *Dipl.-Phys.*

Dr. Roland Weber *Dipl.-Chem.*

Patentanwälte
European Patent Attorneys

Taunusstraße 5a
65183 Wiesbaden
Postfach 6145 · 65051 Wiesbaden
Telefon 06 11 / 99 174-0
Telefax 06 11 / 99 174-50
E-Mail: mail@WSL-Patent.de

Datum: 14. August 2003
SF/kr

Weber, Seiffert, Lieke · Patentanwälte · Postfach 6145 · 65051 Wiesbaden

Deutsches Patent- und Markenamt
Zweibrückenstr. 12

80331 München

Unsere Akte: #TETRA TP 1483-DE

Tetra Laval Holdings & Finance S.A.
70, Avenue Général-Guisan

CH-1009 Pully

Vorrichtung zum Stanzen, Prägen und/oder Verformen flacher Elemente

Priorität: 18. Oktober 2002, Deutschland, 102 48 859.2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stanzen, Prägen und/oder Verformen flacher Elemente mit einem Grundkörper mit Tisch und Stütze für das flache Element und mit einer einen Werkzeugstempel tragenden Basisplatte, die mit Hilfe eines Antriebes zur Durchführung des Bearbeitungsvorganges auf die Stütze hin in eine Bearbeitungsstation für den Eingriff des Werkzeugstempels mit der Stütze und von der Stütze fort bewegbar ist.

5

Solche Vorrichtungen verwendet man, um flache Halbzeuge, wie zum Beispiel Platten, Bänder und Zuschnitte im Durchlaufverfahren zu stanzen oder zu verformen. Diese als flache Elemente bezeichneten Bahnen, Bänder, Platten oder Zuschnitte können aus unterschiedlichen Materialien bestehen, zum Beispiel Karton, kaschiertes Kartonmaterial, Multilayer-Material, Blech.

10

Bisher bekannte Vorrichtungen ähnlich der eingangs genannten Art sind mit einem direkten hydraulischen oder pneumatischen Antrieb mit einem auf ein Stanzwerkzeug einwirkenden Zylinder versehen.

Postgiro: Frankfurt/M 6763-602
Bank: Dresdner Bank AG, Wiesbaden

Die volle Stanzkraft muß in Stanzrichtung aufgebracht werden, wodurch sich ein ruckartiger bzw. stoßartiger Kraftverlauf ergibt und nur geringe Taktgeschwindigkeiten erreicht werden, weil der Rückzug des Zylinders als Verlustzeit wirkt.

- 5 Andere bekannte Lösungen arbeiten mit pneumatischem Zylinder als Antrieb und integrierter Linearführung, wodurch sich neben den geschilderten Nachteilen in der Massenfertigung der weitere Nachteil einer geringeren Lebensdauer ergibt. In der Praxis wurden Störungen zum Teil schon nach 40 Stunden festgestellt. Aus diesen Gründen gelten bisher eingesetzte Stanzwerkzeuge als Bremsen der Maschinen.

10

Es gibt weiterhin bekannte Vorrichtungen mit rotierendem Stanzwerkzeug, dessen Achse parallel zu dem zu bearbeitenden Band, dabei quer zur Laufrichtung liegt. Auch mit diesen bekannten Vorrichtungen kann man ohne Anhalten des Bandes stanzen. Während des Stanzvorganges müssen aber die Drehgeschwindigkeit des Stanzwerkzeuges und die Geschwindigkeit des zu bearbeitenden Bandes absolut synchronisiert sein. Solche Lösungen sind bisher nur in Ausführungsformen bekannt, bei denen die für viele Anwendungen erforderliche Präzision der Stanzung nicht erreicht wird. Dabei gibt es sowohl Probleme, die genauen Lagekoordinaten eines Loches einzuhalten als auch die Durchmesser- oder Profiltoleranzen und die Toleranzen für rechtwinklige Schnittführung von oben nach unten, also die Lochwand betreffend, einzuhalten.

20

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der eine große Zahl sehr kurzer, hochpräziser Stanzhübe hintereinander zum Einbringen von Stanzlöchern oder Prägungen möglich sind. Insbesondere bei schnell bewegten flachen Elementen sollen dabei kurze Stillstandszeiten und damit kurze Taktzeiten, möglichst sogar geringe Bearbeitungshübe, erreicht werden.

25

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß dadurch, daß zwischen dem Antrieb und der Basisplatte Übertragungsmittel angekoppelt sind, welche die Basisplatte von einer Ruhestellung, in welcher sich der Werkzeugstempel von der Stütze außer Eingriff befindet, im wesentlichen ohne Druckaufbau bis kurz vor die Bearbeitungsposition, dann auf kurzer Strecke unter Erzeugung eines hohen Druckes zwischen Basisplatte und flachem Element in die Bearbeitungsposition bewegen und bei weiterer Tätigkeit des Antriebes über Bereiche im wesentlichen ohne Druckaufbau die Basisplatte wieder in die Ruhestellung zurückbewegen. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich in flachen Halbzeugen Löcher stanzen und/oder Prägungen einbringen. Die flachen Halbzeuge werden hier allgemein als flache Elementen bezeichnet.

30

35

Mit der neuen Vorrichtung kann man insbesondere im Durchlaufverfahren Löcher in wirtschaftlicher Weise in diese flachen Materialien und dazu mit höchster Präzision stanzen oder ähnlich wirtschaft-

liche und präzise Einprägungen in solche Materialien vornehmen. Im Gegensatz zum Stand der Technik werden erfindungsgemäß sehr kurze Stillstandszeiten, ein kurzer Bearbeitungsvorgang mit geringem Hub ausgeführt, so daß man von sehr kurzen Taktzeiten spricht.

- 5 Die Erfindung beruht auf der Grundidee, den an der Basisplatte angebrachten Werkzeugstempel entsprechend einem bestimmten Bewegungsmuster anzutreiben. Dabei geht es um die Bewegung letztlich des Werkzeugstempels auf die Stütze hin bzw. von dieser fort, welche das flache Element haltert. Im Falle des Stanzens kann in der Stütze ein Loch vorgesehen sein, so daß der Werkzeugstempel durch das flache Element in dieses Loch der Stütze hinein durchstanzt. Beim Prägen
- 10 gelten analoge Überlegungen. Das Bewegungsmuster selbst soll erfindungsgemäß dem Prinzip folgen, den Werkzeugstempel (und damit die Basisplatte) ohne wesentlichen Druckaufbau auf die Bearbeitungsposition hin bzw. von dieser fort zu bewegen, wobei hier eine größere Bewegungsgeschwindigkeit vorgesehen ist. Gelangt der Werkzeugstempel hingegen in die Bearbeitungsposition, dann soll die Bewegung nur auf kurzer Strecke, dafür aber unter Erzeugung eines hohen Druckes, erfolgen. Dieses Bewegungsmuster erreicht man über ein zwischengeschaltetes Übertragungsmittel zwischen dem Antrieb und der Basisplatte. Der Werkzeugstempel wird mit Vorteil über die ganze Schnittiefe oder Prägtiefe hinweg bei dieser Bearbeitung immer absolut parallel zu der Ebene des flachen Elementes gehalten.
- 20 Erfindungsgemäß erreicht man dadurch vorteilhaft einen flachen, sanften, gleitenden und nicht ruckartigen Kraftverlauf. Durch die Erfindung können diejenigen Schläge, die bei herkömmlichen Vorrichtungen auftreten, wenn die volle Stanzkraft in linearer Richtung aufgebracht wird, vermieden werden.
- 25 Bei der einen Ausführungsform ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Achse des Antriebes senkrecht zur Achse des Werkzeugstempels liegt; wohingegen bei einer anderen Ausführungsform die Achse des Antriebes parallel zur Achse des Werkzeugstempels liegt. Für jede der beiden Ausführungsformen kann man sich verschiedene Konstruktionen denken. So kann der Antrieb zum Beispiel ein Druckgeber mit Zylinder und Kolben sein, dessen Kolbenbewegung bei einer Ausführungs-
- 30 form parallel zur Förderrichtung des flachen Elementes verläuft. Da die Achse des Werkzeugstempels senkrecht auf der Ebene des flachen Elementes angeordnet ist, liegt dann die Antriebsachse senkrecht zur Achse des Werkzeugstempels. Unter den zahlreichen anderen Ausführungsformen ist auch eine solche denkbar, bei welcher der Antrieb ein Motor ist, dessen Drehachse parallel zu der des Werkzeugstempels liegt; bei einer speziellen Ausführungsform fallen die Achsen sogar zusammen.
- 35 Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Grundidee wird der Fachmann sich die geeignete Konstruktion auswählen je nachdem, welche Vorteile sich für ihn dadurch bieten.

Faßt man eine Ausführungsform derjenigen oben erwähnten Lösung ins Auge, bei welcher die Achse des Antriebes parallel zur Achse des Werkzeugstempels liegt, dann kann man erfindungsgemäß vorsehen, daß die Übertragungsmittel wenigstens einen um einen ortsfesten Drehpunkt schwenkbaren Drehhebel aufweisen. Ein solcher Aufbau ist robust und präzise.

5

Eine andere bevorzugte Ausführungsform, bei welcher die Achse des Antriebes senkrecht zur Achse des Werkzeugstempels liegt, ist dadurch gekennzeichnet, daß die lineare Bewegungsrichtung der Basisplatte durch eine zwischen dem Grundkörper und der Basisplatte wirkende Säulenführung vorgegeben ist und daß der Antrieb ein in seiner senkrecht dazu liegenden Achse (des Antriebes) linear oszillierendes Antriebsmittel aufweist. Ein solches oszillierendes Antriebsmittel kann zum Beispiel ein pneumatischer oder hydraulischer Zylinder mit hin und her bewegtem Kolben sein. Die Kolbenstange kann man als ein solches lineares, oszillierendes Antriebsmittel ansehen, durch das man die Achse des Antriebes gelegt denken kann. Senkrecht dazu verläuft dann wieder die Achse des Werkzeugstempels. Die Säulenführung gestattet eine präzise Winkelhaltung und exakte Bearbeitung, zum Beispiel Stanzen oder Prägen.

10

20

25

30

Eine solcher Ausführungsformen ist gemäß der Erfindung dadurch weiter ausgestaltet, daß ein langer Drehhebel um einen am Grundkörper fixierten Drehpunkt schwenkbar und an seinem einen Ende über ein Kniehebelgelenk mit einem Ende eines kurzen Schwenkhebels gekoppelt ist, dessen anderes Ende über ein Kniehebellager mit der Basisplatte gekoppelt ist. Dieser mechanische Aufbau sieht einen Totpunkt in bestimmter Stellung des langen Drehhebels und des kurzen Schwenkhebels vor, und es ergeben sich hierdurch unter Beachtung der oben genannten Grundidee größte Kraftwirkungen in der Nähe dieses Totpunktes. Unter anderem wird dies durch den langen Weg des linear oszillierenden Antriebsmittels erreicht mit dem Vorteil eines kurzen Weges des Bearbeitungswerkzeuges, zum Beispiel Werkzeugstempels. Dabei kann der Antrieb einen Pneumatikzylinder oder einen Hydraulikzylinder aufweisen. Den langen Drehhebel, gekoppelt mit dem kurzen Schwenkhebel (Kniehebelprinzip) kann man als ein kinematisches System betrachten, welches so wirkt, daß die Basisplatte sowohl bei der Drehrichtung des langen Drehhebels im Gegenuhrzeigersinn als auch bei der Drehrichtung im Uhrzeigersinn je ein Bearbeitungsvorgang, zum Beispiel ein Stanzvorgang, durchgeführt wird. Hier läßt sich deutlich das erfindungsgemäße Prinzip verwirklichen, daß nämlich zunächst mit großem und schnellem Hub und geringer Kraft der Werkzeugstempel nahe an das flache Element herangeführt und dann mit kurzem Weg und großer Kraft die Bearbeitung vorgenommen wird; wonach wiederum mit großem und schnellem Hub und geringer Kraft der Werkzeugstempel von dem flachen Element abgeführt bzw. wegbewegt wird.

35

Bei vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist an der Basisplatte wenigstens eine Rolle drehbar angebracht, welche gegen mindestens eine Kurve anlaufend geführt ist, die an wenigstens einer Stelle einen Verlauf mit einer Komponente parallel zu der Achse des Werkzeugstempels hat.

Hätte die Kurve keine Stelle mit einer solchen Komponente parallel zur Achse des Werkzeugstempels, könnte die gegen die Kurve anlaufende Rolle bei der Bewegung der Kurve relativ zur Rolle weder die Rolle noch die mit dieser verbundene Basisplatte bewegen. Ist zur Durchführung des erfindungsgemäßen Prinzips ein kurzer und kräftiger Hub in Richtung der Achse des Werkzeugstempels gewünscht, dann sollte die genannte Komponente parallel zur Werkzeugachse an der betreffenden Stelle der Kurve vorgesehen sein. Da man jede beliebige Kurve herstellen kann, ist es ohne weiteres möglich, die Rolle mit der Basisplatte in einem gewünschten Augenblick mit großer Kraft über einen kurzen Weg zu führen, um genau die gewünschte Bearbeitung zu erreichen. Die erwähnte Kurve kann an einem oszillierenden oder rotierenden Maschinenteil vorgesehen sein, welches stationär oder beweglich ist, sofern nur eine Relativbewegung zwischen der Rolle und der Kurve möglich ist.

Günstig ist es gemäß der Erfindung weiterhin, wenn die Kurve am Umfang eines drehbar angetriebenen Zylinders als Übertragungsmittel vorgesehen ist. In einen solchen Zylinder, der gesteuert gedreht werden kann, kann die Kurve in Form einer Nut eingearbeitet sein. Möglich sind aber auch axiale Erhebungen am Zylinder. Jedenfalls sind an einem Halter der Basisplatte Rollen drehbar angebracht, welche gegen eine solche Kurve, zum Beispiel in einer Nut am Umfang des drehbaren Zylinders, so laufen, daß je nach dem Verlauf der Kurve die Basisplatte über den Halter in Richtung der Achse des dann zum Beispiel in Richtung der Achse des Werkzeugstempels liegenden Zylinders oszillierend bewegt werden kann. Dabei kann man bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung den Zylinder auch mit einem koaxial befestigten Ritzel versehen, das durch Kämmeingriff mit einer oszillierend bewegbaren Zahnstange angetrieben ist.

Eine andere Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kurve an dem Drehhebel vorgesehen ist.

Wieder eine andere, vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht ähnlich wie bei der Zahnstange vor, daß die Bewegung der Rolle entlang einer geradlinigen Kurvenstange verläuft, nämlich derart, daß erfindungsgemäß die Kurve an einer oszillierend bewegbaren, geradlinigen Kurvenstange angeordnet ist.

Der Antrieb entweder des vorgenannten Zylinders mit der Nut oder des oben genannten Ritzels kann beispielsweise ein Rotationsmotor sein, vorzugsweise ein Servomotor. Die Kurve kann längs einem Vollumfang des Zylinders oder längs der Zahnstange mehrere der oben erwähnten besonderen Stellen mit dem Verlauf mit einer Komponente parallel zur Achse des Werkzeugstempels haben, so daß bei einer Umdrehung der Werkzeugstempel mindestens einmal mit der Stütze und dem flachen Element in Eingriff kommt, zum Beispiel stanzt oder prägt, gegebenenfalls sogar zwei- bis viermal pro Gesamtlänge oder pro vollem Umfang.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Drehhebels senkrecht zur Achse des Werkzeugstempels verläuft, der über die Basisplatte translatorisch und rotatorisch relativ zum Drehhebel bewegbar ist. Bei dieser Ausführungsform ist der Drehhebel ein Träger des Werkzeugstempels, gegebenenfalls auch der Träger zweier Werkzeugstempel. Die Achse dieses Drehhebels liegt parallel zur Ebene des flachen Elementes, welches bearbeitet werden soll. Hebel und/oder Kurvenscheiben bilden bei dieser Ausführungsform ein kinematisches System und halten den Werkzeugstempel über die ganze Hubbewegung des Stempels hinweg, also beim Heranfahren an die Stütze und auch beim Zurückziehen von dieser, immer absolut parallel zu dem flachen Element. Bei dieser Ausführungsform ist es zweckmäßig, ein analog aufgebautes Gegenwerkzeug unter dem flachen Element bzw. auf der gegenüberliegenden Seite anzuordnen. Auch bei diesem Gegenwerkzeug hält der Drehhebel, der Werkzeugträger, den Werkzeugstempel absolut parallel zu dem flachen Element. Nach dem Abheben des Werkzeugstempels von dem flachen Element kann die Drehgeschwindigkeit des Drehhebels durch Steuerung des Antriebsmotors so festgelegt werden, daß der Werkzeugstempel erst dann zum erneuten Eingriff kommt, wenn der korrekte Abstand von Bearbeitungsstelle zu Bearbeitungsstelle (beim Stanzen zum Beispiel von Loch zu Loch) durch ein sich bewegendes flaches Element zurückgelegt wurde.

Man kann sich das flache Element nämlich auch als sich bewegendes Materialband vorstellen, wobei in wirtschaftlicher und sehr präziser Weise Bearbeitungen an diesem Band im Durchlaufverfahren vorgenommen werden können. Dies gelingt mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen durch die sehr kurzen Stillstandszeiten und den ebenso kurzen Bearbeitungsvorgang mit geringem Hub. Die neue Vorrichtung erlaubt extrem kurze Taktzeiten und das Bearbeiten auch von Bändern oder Bahnen als flache Halbzeuge beim Durchlaufen. Dies gilt auch für sehr schnell bewegte Bänder und Bahnen.

Man erreicht mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung für diese schnell bewegten Bahnen längere Standzeiten, weil pro Bearbeitung nur ein einziger Vorwärts- oder Rückwärtshub der Basisplatte benötigt wird. Man bekommt außerdem höhere Taktgeschwindigkeiten, insbesondere weil zum Beispiel bei der Ausführungsform mit dem langen Drehhebel und dem kurzen Schwenkhebel mit dem Antrieb, dessen Achse senkrecht zu der des Werkzeugstempels liegt, sowohl der Vorhub als auch der Rückhub für jeweils einen Bearbeitungsvorgang genutzt werden. Bei der Ausführungsform mit dem Servomotor als Antrieb erreicht man die vorteilhaft hohe Taktgeschwindigkeit, weil jeweils eine Umdrehung des Servomotors in eine, vorzugsweise sogar mehrere Stanztakte umgewandelt werden kann.

Bei allen genannten Vorteilen erreicht man außerdem in überraschenderweise eine hohe Präzision bezüglich der Genauigkeit der Lagekoordinaten, der Lochprofilltoleranzen und der Lochwandtoleranzen im Fall der Stanzung (und analog beim Prägen oder Verformen).

- 5 Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Bei diesen zeigen:

- 10 Figur 1 eine erste Ausführungsform mit langem Drehhebel und kurzem Schwenkhebel, die über ein Kniehebelgelenk miteinander verbunden sind, in einer ersten oder Ruheposition (Ausgangsposition),
- Figur 2 die gleiche Ausführungsform wie in Figur 1, jedoch bei dargestellter tiefster Position des Werkzeugstempels (Bearbeitungsposition),
- Figur 3 die gleiche Ausführungsform wie bei den Figuren 1 oder 2, jedoch in der ausgefahrenen Position des Antriebes, bei welcher der Werkzeugstempel mit Basisplatte wieder in seine Ruheposition zurückgefahren wurde, jedoch bei umgekehrtem Schwenkwinkel des Drehhebels im Vergleich zu Figur 1,
- Figur 4 eine zweite Ausführungsform, bei welcher die Kurve an dem Drehhebel vorgesehen ist in einer ersten Ruheposition der Basisplatte analog Figur 1 bei der anderen Ausführungsform,
- 20 Figur 5 die gleiche Ausführungsform wie Figur 4, wobei der Drehhebel jedoch die Basisplatte in die Bearbeitungsposition bewegt hat,
- Figur 6 eine analoge Position des Drehhebels (wie bei Figur 3 der ersten Ausführungsform), hier für die zweite Ausführungsform, wobei die Basisplatte hier wieder in die Ruheposition zurückgezogen ist,
- 25 Figur 7 eine dritte Ausführungsform, bei welcher die an der nicht dargestellten Basisplatte angebrachte Rolle gegen eine Kurve anläuft, welche längs des Umfangs eines Zylinders geführt ist (Kurvenzylinder),
- 30 in der linken Darstellung eine isometrische Wiedergabe des Kurvenzylinders und in der rechten Darstellung eine Seitenansicht mit teilweiser Querschnittsansicht im Bereich der Rollen,
- Figur 8 in isometrischer Darstellung eine vierte Ausführungsform mit einem Kurvenzylinder mit aufgesetztem Ritzel, welches gegen eine Zahnstange geführt ist,
- Figur 9 eine fünfte Ausführungsform mit einer geradlinigen Kurvenstange, die oszillierend translatorisch bewegbar ist und eine Kurvennut mit mehreren erhabenen Stellen hat und
- 35 Figur 10 eine sechste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei welcher über einem translatorisch laufenden Band ein um eine horizontale Achse drehbarer Drehhebel mit beweglich angebrachten Werkzeugen angeordnet ist, wobei spiegelbildlich unter

der Ebene des flachen Bandes ein zweiter Drehhebel in gleicher Weise bewegbar ist, allerdings ein dem Werkzeugstempel komplementär ausgestaltetes Stützteil in Form eines Gegenhalters aufweist.

5 Die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden zum besseren Verständnis anhand des Stanzens als Bearbeitung dargestellt und erläutert. Dabei ist als flaches Element ein auf einer Stütze geradlinig translatorisch geführtes Band aus Metall ausgewählt und beschrieben. Eine Beschränkung der Erfindung auf diesen Typ des zu bearbeitenden, flachen Elementes ist hierdurch nicht ausgesprochen.

10

Die erste Ausführungsform der Vorrichtung, hier eine Vorrichtung zum Stanzen eines horizontal durchlaufenden Metallbandes, ist in den Figuren 1 bis 3 gezeigt. Auf einem Grundkörper 1 der Stanzvorrichtung ist ein Halter 2 für ein Zylinder-Schwenklager 3 befestigt. Ein pneumatischer Zylinder 4, der hier als Antrieb ausgewählt ist, ist über das Zylinder-Schwenklager am Grundkörper 1 gelagert. In dem pneumatischen Zylinder 4 ist eine Kolbenstange 5 linear beweglich so befestigt, daß an dem freien Ende der Kolbenstange 5 ein Gabelkopf 6 angebracht ist, der je nach der Steuerung des pneumatischen Zylinders 4 in der Auswärtsrichtung 7 (Pfeil) oder der Einwärtsrichtung 8 (Pfeil) bewegbar ist. Ein langer Drehhebel 9 ist mit dem oberen Lager 10 des Drehhebels 9 gelenkig verbunden. Der lange Drehhebel 9 kann um seinen am Grundkörper 1 fixierten Drehpunkt 11 mit Hilfe des Antriebes 4, 5 geschwenkt werden. Für diese Schwenkung befindet sich in dem Grundkörper 1 eine Aussparung 12.

20

An seinem dem oberen Lager 10 gegenüberliegenden Ende des langen Drehhebels 9 weist dieser ein Kniehebelgelenk 13 auf, an welchem ein kurzer Schwenkhebel 14 angelenkt ist. Letzterer ist über sein unteres, am anderen Ende des Schwenkhebels 14 vorgesehenes Kniehebellager 15 mit einem Halter 16 drehbar verbunden, der fest an einer Basisplatte 17 angebracht ist.

25

Die Hauptebene dieser Basisplatte 17 liegt horizontal, liegt also im Abstand und parallel zu einem Tisch 18, der auch am Grundkörper 1 befestigt ist. Während letzterer aber stationär ist, kann die Basisplatte 17 translatorisch nach oben in Aufwärtsrichtung 19 bzw. Abwärtsrichtung 20 bewegt werden. Diese Bewegung wird durch den Antrieb mit dem pneumatischen Zylinder 4 und der Kolbenstange 5 durchgeführt. Damit die Basisplatte 17 zur horizontalen Ebene des Tisches parallel bleibt, ist eine Säulenführung 21 vorgesehen, deren Aufbau aus den Figuren 1 bis 3 deutlich sichtbar ist und hier nicht weiter beschrieben zu werden braucht, denn eine Säulenführung ist an sich bekannt und nicht Gegenstand dieser Erfindung. Während der Halter 16 an der Oberseite der Basisplatte 17 angebracht ist, befindet sich auf deren gegenüberliegender unterer Seite ein Halteteil 22 für einen durch eine Druckfeder 23 federnd nach außen vorgespannten Werkzeugstempel 24. Der Werkzeugstempel 24 ist also in die Aufwärtsrichtung 19 bzw. Abwärtsrichtung 20 relativ zur Basis-

30

35

platte 17 bewegbar. Die Längsmittelachse des Werkzeugstempels 24 liegt in derselben Richtung und ist als Achse 25 des Werkzeugstempels 24 bezeichnet. In dieser Achse liegen nach oben hin bei dieser Ausführungsform auch das Kniehebellager 15 und der Drehpunkt 11. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit einer Kniehebeldynamik, wie anhand der Figuren 2 und 3 noch beschrieben wird.

5

Auf dem Tisch 18 ist eine plattenartige Stütze 26 befestigt, in der mittig ein Loch 27 angebracht ist mit geschliffenen Oberkanten 28, deren Maß mit Präzision auf die Außenkante des Werkzeugstempels 24 in an sich bekannter Weise abgestimmt ist. Nur schematisch ist über der Stütze 26 das Metallband 29 angedeutet, welches zwischen der Stütze 26 und dem Werkzeugstempel 24 liegt.

10

In Figur 1 ist die Ruheposition I der Basisplatte 17 gezeigt, in welcher der Werkzeugstempel 24 in ausreichendem Abstand über dem Metallband 29 liegt, ohne mit letzterem in Eingriff zu sein. Wenn der Antrieb die Kolbenstange 5 in die Auswärtsrichtung 7 bewegt, wird der lange Drehhebel 9 aus der in Figur 1 gezeigten Position in die in Figur 2 gezeigte Bearbeitungsposition bewegt. Durch die Kniehebeldynamik ergibt sich zunächst eine Längsbewegung des Halters 16 mit der Basisplatte 17 in Abwärtsrichtung 20 (Stanzrichtung), rasch und ohne Druckaufbau. Sobald der Werkzeugstempel 24 mit dem Metallband 29 in Berührung kommt, befindet sich das Kniehebelgelenk 13 im Totpunkt-

bereich. Die Bewegung des langen Drehhebels 9 bewirkt mit anderen Worten kurz vor der Bearbeitungsposition II, in derselben und kurz nach dieser einen nur noch geringen Hub mit sehr großer Kraft. Die Bearbeitung ist im Fall der Ausführungsform der Figur 2 ein Ausstanzen, und hier ist schematisch die ausgestanzte Lochscheibe 30 gezeigt. Wird die Kolbenstange 5 weiter in Auswärtsrichtung 7 bewegt, dreht sich der lange Drehhebel 9 um seinen Drehpunkt 11 weiter im Gegenuhrzeigersinn derart, daß schließlich die Position III der Basisplatte 17 der Figur 3 erreicht wird. Hier ist der Werkzeugstempel 24 von der Stütze 26 wieder außer Eingriff nach oben herausgezogen worden, so daß das Metallband 29 weiterbewegt werden kann. Mit anderen Worten bewirkt die Drehbewegung des kurzen Schwenkhebels 14 aus der Position I der Basisplatte 17 in deren Position II zunächst eine Längsbewegung des Werkzeugstempels 24 in Abwärtsrichtung 20, die rasch und ohne Gegendruck erfolgt. Wie gesagt, befindet sich bei Berührung mit dem Metallband 29 das Kniehebelgelenk 13 im Totpunktbereich. Kurz vor und nach dem Totpunkt bewirkt eine Drehung des kurzen Schwenkhebels 14 nur noch einen geringen Hub aber mit sehr großer Kraft. Aus der Position III der Basisplatte 17 gemäß Figur 3 erfolgt erneut eine Abwärtsbewegung der Basisplatte 17 in Richtung 20, wenn die Kolbenstange 5 in Einwärtsrichtung 8 wieder zurückgezogen wird. Wiederum erfolgt dann eine Stanzung in der Position II der Basisplatte 17, bis schließlich nach der Bewegung in Aufwärtsrichtung 19 wieder die Position I der Basisplatte 17 erreicht ist. Man erreicht also mit einer Hin- und Herbewegung der Kolbenstange 5 zwei Stanzvorgänge.

20 Kraft. Die Bearbeitung ist im Fall der Ausführungsform der Figur 2 ein Ausstanzen, und hier ist schematisch die ausgestanzte Lochscheibe 30 gezeigt. Wird die Kolbenstange 5 weiter in Auswärtsrichtung 7 bewegt, dreht sich der lange Drehhebel 9 um seinen Drehpunkt 11 weiter im Gegenuhrzeigersinn derart, daß schließlich die Position III der Basisplatte 17 der Figur 3 erreicht wird. Hier ist der Werkzeugstempel 24 von der Stütze 26 wieder außer Eingriff nach oben herausgezogen worden, so daß das Metallband 29 weiterbewegt werden kann. Mit anderen Worten bewirkt die Drehbewegung des kurzen Schwenkhebels 14 aus der Position I der Basisplatte 17 in deren Position II zunächst eine Längsbewegung des Werkzeugstempels 24 in Abwärtsrichtung 20, die rasch und ohne Gegendruck erfolgt. Wie gesagt, befindet sich bei Berührung mit dem Metallband 29 das Kniehebelgelenk 13 im Totpunktbereich. Kurz vor und nach dem Totpunkt bewirkt eine Drehung des kurzen Schwenkhebels 14 nur noch einen geringen Hub aber mit sehr großer Kraft. Aus der Position III der Basisplatte 17 gemäß Figur 3 erfolgt erneut eine Abwärtsbewegung der Basisplatte 17 in Richtung 20, wenn die Kolbenstange 5 in Einwärtsrichtung 8 wieder zurückgezogen wird. Wiederum erfolgt dann eine Stanzung in der Position II der Basisplatte 17, bis schließlich nach der Bewegung in Aufwärtsrichtung 19 wieder die Position I der Basisplatte 17 erreicht ist. Man erreicht also mit einer Hin- und Herbewegung der Kolbenstange 5 zwei Stanzvorgänge.

25 den, so daß das Metallband 29 weiterbewegt werden kann. Mit anderen Worten bewirkt die Drehbewegung des kurzen Schwenkhebels 14 aus der Position I der Basisplatte 17 in deren Position II zunächst eine Längsbewegung des Werkzeugstempels 24 in Abwärtsrichtung 20, die rasch und ohne Gegendruck erfolgt. Wie gesagt, befindet sich bei Berührung mit dem Metallband 29 das Kniehebelgelenk 13 im Totpunktbereich. Kurz vor und nach dem Totpunkt bewirkt eine Drehung des kurzen Schwenkhebels 14 nur noch einen geringen Hub aber mit sehr großer Kraft. Aus der Position III der Basisplatte 17 gemäß Figur 3 erfolgt erneut eine Abwärtsbewegung der Basisplatte 17 in Richtung 20, wenn die Kolbenstange 5 in Einwärtsrichtung 8 wieder zurückgezogen wird. Wiederum erfolgt dann eine Stanzung in der Position II der Basisplatte 17, bis schließlich nach der Bewegung in Aufwärtsrichtung 19 wieder die Position I der Basisplatte 17 erreicht ist. Man erreicht also mit einer Hin- und Herbewegung der Kolbenstange 5 zwei Stanzvorgänge.

30 kurz vor und nach dem Totpunkt bewirkt eine Drehung des kurzen Schwenkhebels 14 nur noch einen geringen Hub aber mit sehr großer Kraft. Aus der Position III der Basisplatte 17 gemäß Figur 3 erfolgt erneut eine Abwärtsbewegung der Basisplatte 17 in Richtung 20, wenn die Kolbenstange 5 in Einwärtsrichtung 8 wieder zurückgezogen wird. Wiederum erfolgt dann eine Stanzung in der Position II der Basisplatte 17, bis schließlich nach der Bewegung in Aufwärtsrichtung 19 wieder die Position I der Basisplatte 17 erreicht ist. Man erreicht also mit einer Hin- und Herbewegung der Kolbenstange 5 zwei Stanzvorgänge.

35 Hin- und Herbewegung der Kolbenstange 5 zwei Stanzvorgänge.

Die zweite Ausführungsform ist in den Figuren 4 bis 6 gezeigt, bei welcher ähnliche Teile, wie zum Beispiel Grundkörper, Halter, pneumatischer Zylinder, Drehhebel, Säulenführung, Stütze usw. mit denselben Bezugszahlen versehen sind. Eine Beschreibung der in gleicher Weise angeordneten Teile ist hier nicht notwendig. Es wird hier auf die erste Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 3 verwiesen.

Im Unterschied zu dieser ersten Ausführungsform ist an dem wie ein Kurvensegment ausgestalteten Drehhebel 9 eine Kurve 31 angebracht. Auch dieser Drehhebel 9 in Form des Kurvensegmentes kann in der dafür vorgesehenen Aussparung 12 des Grundkörpers 1 um den ortsfesten Drehpunkt 11 gedreht werden.

Auf der dem oberen Lager 10 des Drehhebels 9 bezüglich dem ortsfesten Drehpunkt 11 gegenüberliegenden Bereich befindet sich die Kurve 31, welche V-förmig von mindestens einer Seite des Drehhebels 9 nutenartig ausgefräst ist. Die gerundete Spitze des „V“ (Kurve 31) liegt zum einen auf der Längsmittelachse 32 des Drehhebels 9 und ist - im Vergleich zu dem Anfang und Ende (freie Schenkel) des V - weiter von dem ortsfesten Drehpunkt 11 abgewandt, wenn man von dem oberen Lager 10 aus in Richtung der Längsmittelachse 32 blickt. Gegen diese Kurve 31 mit dem gerundeten Verbindungsbereich (oder Spitze des V) läuft eine Rolle 33 an, die drehbar über den Halter 16 mit der Basisplatte 17 verbunden ist. Bei der Schwenkung des Drehhebels 9 um den Drehpunkt 11 wird also die Rolle 33 und damit die Basisplatte 17 in Abwärtsrichtung 20 bzw. Aufwärtsrichtung 19 gezwungen.

Analog zu der Arbeitsweise der ersten Ausführungsform bewegt sich auch hier durch den Verlauf der Kurve 31 die Basisplatte 17 zunächst in Abwärtsrichtung 20 aus ihrer ersten Ruheposition I rasch und ohne Gegendruck. Sobald der Werkzeugstempel 24 mit dem Metallband 29 in Berührung kommt, befindet sich der Achsbolzen des Kniehebellagers 15 wieder im Totpunktbereich. Die Bewegung des Drehhebels 9 um den Drehpunkt 11 und damit die Bewegung der Kurve 31 bewirkt mit Hilfe der Rolle 33 kurz vor dem unteren Punkt der Bearbeitungsposition und kurz danach einen geringen Hub in Abwärtsrichtung 20 (Stanzrichtung), allerdings durch den geringen Winkel vor dem Totpunkt (bzw. nach diesem) mit großer Kraft.

Figur 5 zeigt analog Figur 2 die Stellung des Drehhebels 9, welche den Werkzeugstempel 24 zum unteren Totpunkt geführt hat. Links neben dieser Figur sieht man einen Detailschnitt durch den kurvenscheibenförmigen Drehhebel 9. Dieser trägt in einer Ausfräsung des Hebels 9 über einen unteren Bolzen 34 einerseits in der Mitte den abgebrochen gezeigten Halter 16 und andererseits außen auf jeder Seite die Rolle 33 bzw. 33'. Dadurch wird eine spielfreie Führung in vertikaler Richtung oben und unten gewährleistet. Außerdem kann die Bewegung in Abwärtsrichtung 20 bzw. Aufwärtsrichtung 19 spielfrei übertragen werden.

Analog Figur 3 der ersten Ausführungsform zeigt Figur 6 bei dieser zweiten Ausführungsform die Position III der Basisplatte 17, wenn der Drehhebel 9 am weitesten in Gegenuhrzeigerrichtung um den ortsfesten Drehpunkt 11 herausgeschwenkt ist, d.h. die Kolbenstange 5 am weitesten ausgefahren ist. Dadurch wurde die Basisplatte wieder nach oben aus der Stütze 26 herausgefahren. Bewegt man durch den Antrieb des pneumatischen Zylinders 4 die Kolbenstange 5 wieder in Einwärtsrichtung 8, dann erfolgt die Schwenkung des Drehhebels 9 im Uhrzeigersinn mit erneutem Herunterbewegen der Basisplatte 17, Stanzvorgang und Rückzug bis in die anfängliche Ruheposition I der Basisplatte 17. Es können also wieder mit einem Hin- und Herhub zwei Stanzvorgänge durchgeführt werden.

In der linken Darstellung der Figur 7 ist eine isometrische Ansicht und in der rechten Darstellung der Figur 7 eine teilweise im Schnitt genommene Seitenansicht einer dritten Ausführungsform gezeigt. Aus der rechten Seitenansicht sieht man abgebrochen nach unten in Form einer Gabel den Halter 16 der Basisplatte 17. An diesem Halter 16 sind wieder Rollen 33 bzw. 33' auf Achsbolzen 34 drehbar gehalten. Diese Rollen 33, 33' laufen in einem Kurvenzylinder 35. In dessen Umfang etwa im Mittelbereich seiner Achse 36 ist nutenförmig eine Doppelkurve 31, 31' eingefräst. In diese Nut passen gerade die Rollen 33, 33'. Die Kurven 31, 31' haben an der mit A bezeichneten Stelle einen Verlauf mit einer Komponente parallel zu der Achse 25 des Werkzeugstempels 24, wobei diese Achse parallel zur Achse 36 verläuft. Dreht man die Rollen 33 längs des Umfangs des stationär gehaltenen Kurvenzylinders 35, dann läuft der Achsbolzen 34 der Rollen 33 im wesentlichen längs einer horizontalen Ebene, die zu der Achse 36 senkrecht zu denken ist. An jeder Stelle A hingegen bewegt sich der Achsbolzen 34 aus dieser Ebene jedoch entsprechend einer Komponente in Richtung der Achse 36 und damit auch der Achse 25 des Werkzeugstempels 24, so daß die analoge Bewegung in Aufwärtsrichtung 19 bzw. Abwärtsrichtung 20 für die Bearbeitung mittels des Werkzeugstempels 24 gewährleistet wird. In der Praxis wird es allerdings so sein, daß der Kurvenzylinder 35 in Umfangsrichtung 37 um die Achse 36 gedreht wird, während der Achsbolzen 34 mit dem Halter 16 und der Basisplatte 17 nur in Aufwärts- (19) bzw. Abwärtsrichtung (20) bewegt werden können.

Zur Drehbewegung des Kurvenzylinders 35 in Umfangsrichtung 37 kann die Achse des in den Figuren 7 bis 10 nicht näher dargestellten Antriebes entweder senkrecht oder parallel zur Achse 36 verlaufen. Vorzugsweise ist der Antrieb ein Servomotor.

Der Verlauf der Kurve 31 (und auch 31') ist so gewählt, daß der Werkzeugstempel 24 durch die steile Stelle A mit der Richtungskomponente parallel zur Achse 25 des Werkzeugstempels 24 sehr rasch auf das Metallband 29 zu bewegt werden kann. Im Scheitelpunkt der genannten Stelle A wird die Kurve 31 (bzw. 31') immer flacher, ähnlich einer schiefwinkligen Ebene, so daß bei kurzem

Stanzweg in Abwärtsrichtung 20 mit großer Kraft auf den Werkstoff, zum Beispiel dem Metallband 29, eingewirkt werden kann. Es versteht sich, daß bei dieser wie auch bei den anderen Ausführungsformen das flache Element, hier das Metallband 29, entweder stationär oder mit intermittierender Geschwindigkeit auf der Stütze 26 an dem Werkzeugstempel 24 vorbeibewegt werden kann. In der Bearbeitungsposition wird auch ein bewegtes Band angehalten und nach dem Bearbeitungsvorgang wieder angefahren.

Figur 8 zeigt eine vierte Ausführungsform, bei welcher der Kurvenzylinder 35 ähnlich aufgebaut und angetrieben ist. Anstelle eines Servomotors erfolgt aber der Drehantrieb des Kurvenzylinders 35 nach Figur 8 über eine hin- und herbewegte Zahnstange 38, deren translatorische Hin- und Herbewegung mit 39 durch den Doppelpfeil angedeutet ist. Diese Zahnstange 38 kämmt mit einem Ritzel 39, welches auf der Achse 36 des Kurvenzylinders 35 befestigt ist. Auf die Zahnstange 38 kann ein hydraulischer oder pneumatischer Druckgeber als Antrieb wirken. Die anderen Funktionen verlaufen analog wie bei Figur 7.

Figur 9 zeigt eine weitere fünfte Ausführungsform eines Antriebes, bei welchem ein irgendwie gestalteter Druckgeber auf die in Figur 9 gezeigte Kurvenstange 40 wirkt. Mit 41 sind Gleitlager angeordnet, die für eine präzise und leichte Lagerung für die Hin- und Herbewegung gemäß Doppelpfeil 42 sorgen. Auf wenigstens einer, vorzugsweise aber beiden (gegenüberliegenden) Seiten der Kurvenstange 40 ist je nutenförmig ein Kurvenpaar 31, 31' eingefräst, so daß sich wieder ein Kurvenverlauf ergibt, der mehrere Stellen A hat, bei welcher die jeweilige Kurve mit einer Komponente parallel zur Achse 25 des hier nicht gezeigten Werkzeugstempels 24 verläuft. Diese Achse 25 läuft durch den Halter 16 und senkrecht durch den Achsbolzen 34 der Rolle 33 (des Rollenpaares). Der in Figur 9 gezeigte Doppelpfeil liegt also ebenfalls in der Achse 25 des Werkzeugstempels 24 oder parallel zu dieser. Hält man den Halter 16 in der Translationsrichtung 42 gemäß dem gezeigten Doppelpfeil in Figur 9, vorzugsweise in einer horizontal zu denkenden Ebene fest und erlaubt man dem Halter 16 nur eine translatorische Auf- und Abbewegung gemäß Pfeil 43 für eine Aufwärtsrichtung 19 und eine Abwärtsrichtung 20, dann erzeugt die Bewegung der Kurvenstange 40 in Richtung des Doppelpfeils 42 eine lineare Auf- und Abbewegung des Halters 16 in Richtung des Doppelpfeils 43. Die Stellen A mit dem vorstehend schon vielfach erwähnten Kurvenverlauf haben eine solche Ausgestaltung und geben einen solchen Kurvenverlauf vor, daß bei der Bewegung der Kurvenstange, zum Beispiel in Richtung des Pfeils 42 nach rechts, der Werkzeugstempel durch den steilen Kurvenverlauf rasch an das Metallband 29 herangeführt wird und dann durch den flacheren Kurvenverlauf im Umkehrpunkt (Stelle A) der Kurve mit sehr großer Kraft die Bearbeitung, zum Beispiel das Stanzen, durchgeführt werden kann.

Der Antrieb der Kurvenstange in Richtung des Doppelpfeils 42 kann wieder durch unterschiedliche Motoren, Zylinder und dergleichen erzeugt werden.

Schließlich zeigt Figur 10 eine sechste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung für die spezielle Bearbeitung eines Stanzens mit Hilfe des Werkzeugstempels 24 in Kooperation mit der als Gegenhalter wirkenden Stütze 26. Auf einer in der Bearbeitungsstation unterbrochenen Stütze 26 mit ebener, horizontaler Oberfläche liegt ein Metallband 29 auf, welches mit intermittierender Bewegung in Förderrichtung 44 (in Figur 10 von rechts nach links) bewegt wird. Immer beim Stillstand des Metallbandes 29 befindet sich die zu bearbeitende Stelle des Bandes in der Bearbeitungsposition und unter dem Werkzeugstempel 24 bzw. über der ringförmigen Stütze 26. Diese ist ein ringförmiges und mindestens an der Innenkante und oben geschliffenes Werkzeug und wirkt als Gegenhalter zu dem Werkzeugstempel 24. Letzterer kann in Richtung der Längsmittelachse 32 des Drehhebels 9, welche in der Bearbeitungsposition gemäß Darstellung in Figur 10 vertikal liegt, translatorisch auf das Metallband 29 zu bewegt werden, dieses durchstoßen und in die kreisförmige Öffnung im Inneren der ringförmigen Stütze 26 so durchdringen, daß beim Stanzvorgang die ausgestanzte Lochscheibe 30 nach unten herausfallen kann.

Der obere Drehhebel 9 ist um eine ebenfalls horizontale Achse 45 drehbar, die senkrecht zur Förderrichtung 44 des Metallbandes 29 verläuft. In der Draufsicht der Figur 1 sieht der Drehhebel 9 rechteckig mit gerundeten Ecken aus und trägt an beiden zur Achse 45 radial nach außen stehenden Stirnseiten hin je einen zweiarmigen Hebel 46, der fest mit der als Werkzeughalter wirkenden Basisplatte 17 verbunden ist. Der zweiarmige Hebel 46 und die Basisplatte 17 sind um eine Schwenkachse 47 schwenkbar und auch linear in Richtung der Längsmittelachse 32 bewegbar. Die Schwenkachse verläuft parallel zur Drehachse 45 des Drehhebels 9 und liegt in der Längsmittelachse 32 des Drehhebels 9. Die relativ zum Drehhebel 9 translatorisch und rotatorisch bewegbaren Teile, nämlich der zweiarmige Hebel 46 und die Basisplatte 17, werden durch eine stationär vorzugsweise am Grundkörper nutenartig eingefräste Kurve geführt und dadurch gesteuert. Der zweiarmige Hebel 46 ist in der Draufsicht der Figur 10 V-förmig, und an den freien Enden der V-förmig divergierend sich erstreckenden Hebel sind über Achsbolzen 48 die Rollen 33 angelenkt, welche gegen die erwähnte Kurve fahren und von dieser gesteuert werden.

Die Drehrichtung des Drehhebels 9 ist durch die beiden gebogenen Pfeile 49 veranschaulicht, so daß man sich leicht vorstellen kann, daß die linke Rolle 33 an dem zweiarmigen Hebel 46 die in Laufrichtung vordere Rolle ist und als erste in die stationäre Steuerkurve einläuft, wenn der Drehhebel 9 aus einer schrägen Stellung, bevor er die Position der Figur 10 erreicht hat, in die Bearbeitungsposition einläuft.

Wiederum bewegt sich der Werkzeugstempel auf diese Weise mit großer Drehgeschwindigkeit auf langem Weg in die Position der Figur 10 hinein. Kurz vor Erreichen dieser Position sind die Bahngeschwindigkeit des sich drehenden Hebels 9 und die Fördergeschwindigkeit des Metallbandes 29 in

Richtung 44 gleich groß. Außerdem wird die stirnseitige Vorderfläche des Werkzeugstempels 24 kurz vor Erreichen der Bearbeitungsposition präzise parallel zur ebenen Oberfläche des Metallbandes 29 gehalten. Auf kurzem Weg unter hohem Druckaufbau können Basisplatte 17 mit Werkzeugstempel 24 dann translatorisch in Richtung der Längsmittelachse 32 nach unten auf die Stütze 26 hin bewegt werden, um die Bearbeitung durchzuführen (zum Beispiel das Stanzen). Im Stanzbereich werden die stirnseitigen Flächen des Werkzeugstempels 24 absolut parallel zum Band 29 gehalten.

Auf der dem oberen Drehhebel 9 gegenüberliegenden Seite ist ebenfalls ein solcher Drehhebel angeordnet und um eine Achse entsprechend der Achse 45 drehbar. Die Verhältnisse der Bewegungen und Steuerungen sind spiegelbildlich die gleichen wie die für den oberen Drehhebel 9 gemäß vorstehender Beschreibung. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die untere Basisplatte die erwähnte Stütze 26 hat, damit der Werkzeugstempel 24 in das Loch dieser Stütze 26 linear hineingedrückt und in entgegengesetzter Richtung linear wieder herausgezogen werden kann.

Sobald die Basisplatte 17 aus der Stütze herausgezogen wurde (translatorische Bewegung in Richtung auf die Achsen 45), verlassen die zweiarmigen Hebel 46 die Kurven und können dann ohne Führung weiter bewegt werden.

Bei der in Figur 10 dargestellten Ausführungsform sind zwei Werkzeugstempel auf bezüglich der Achse 45 diametral gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Der Drehhebel kann aber auch für mehr Werkzeuge ausgestaltet werden, zum Beispiel vier, sechs oder auch drei und fünf Werkzeugstempel mit Basisplatte.

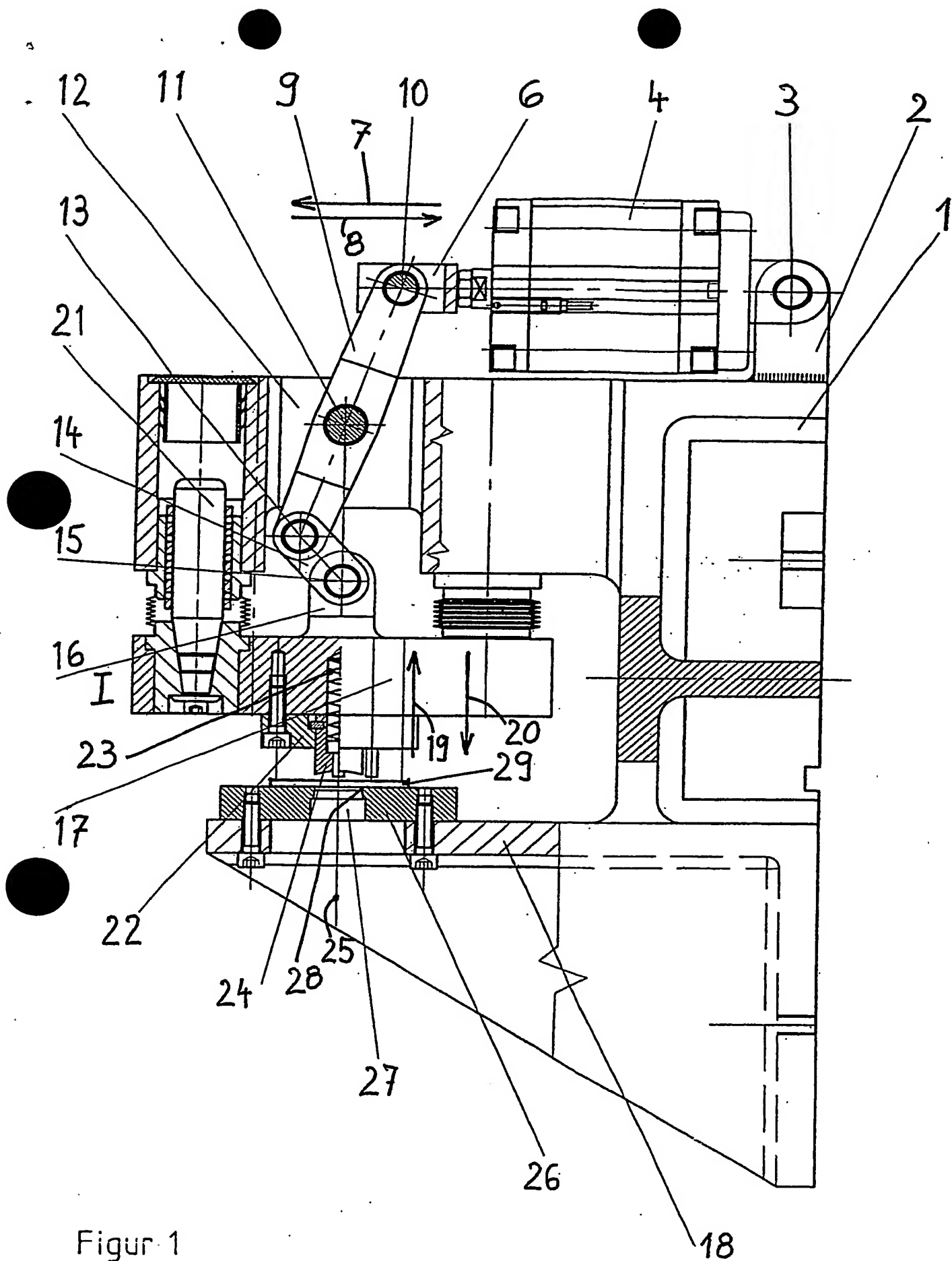
Bezugszeichenliste

	1	Grundkörper
	2	Halter
5	3	Zylinder-Schwenklager
	4	pneumatischer Zylinder
	5	Kolbenstange
	6	Gabelkopf
	7	Auswärtsrichtung (Pfeil)
10	8	Einwärtsrichtung (Pfeil)
	9	langer Drehhebel
	10	oberes Lager des Drehhebels
	11	Drehpunkt
	12	Aussparung
15	13	Kniehebelgelenk
	14	kurzer Schwenkhebel
	15	Kniehebellager
	16	Halter
	17	Basisplatte
	18	Tisch
	19	Aufwärtsrichtung
	20	Abwärtsrichtung
	21	Säulenführung
	22	Halteteil
25	23	Druckfeder
	24	Werkzeugstempel
	25	Achse des Werkzeugstempels
	26	Stütze
	27	Loch
30	28	Oberkanten der Stütze
	29	Metallband
	30	Lochscheibe
	31, 31'	Kurve
	32	Längsmittelachse des Drehhebels 9
35	33, 33'	Rolle
	34	Achsbolzen
	35	Kurvenzylinder
	36	Achse
	37	Umfangsrichtung
	38	Zahnstange
	39	Ritzel
	40	Kurvenstange
	41	Gleitlager
	42	Bewegungsrichtung der Gleitlager (Doppelpfeil)
45	43	translatorische Auf- und Abbewegung (Doppelpfeil)
	44	Förderrichtung
	45	horizontale Achse
	46	zweiarmiger Hebel
	47	Schwenkachse
50	48	Achsbolzen
	A	Umkehrpunkt der Kurve
	I	Ruheposition
55	II	Bearbeitungsposition
	III	Ruhestellung

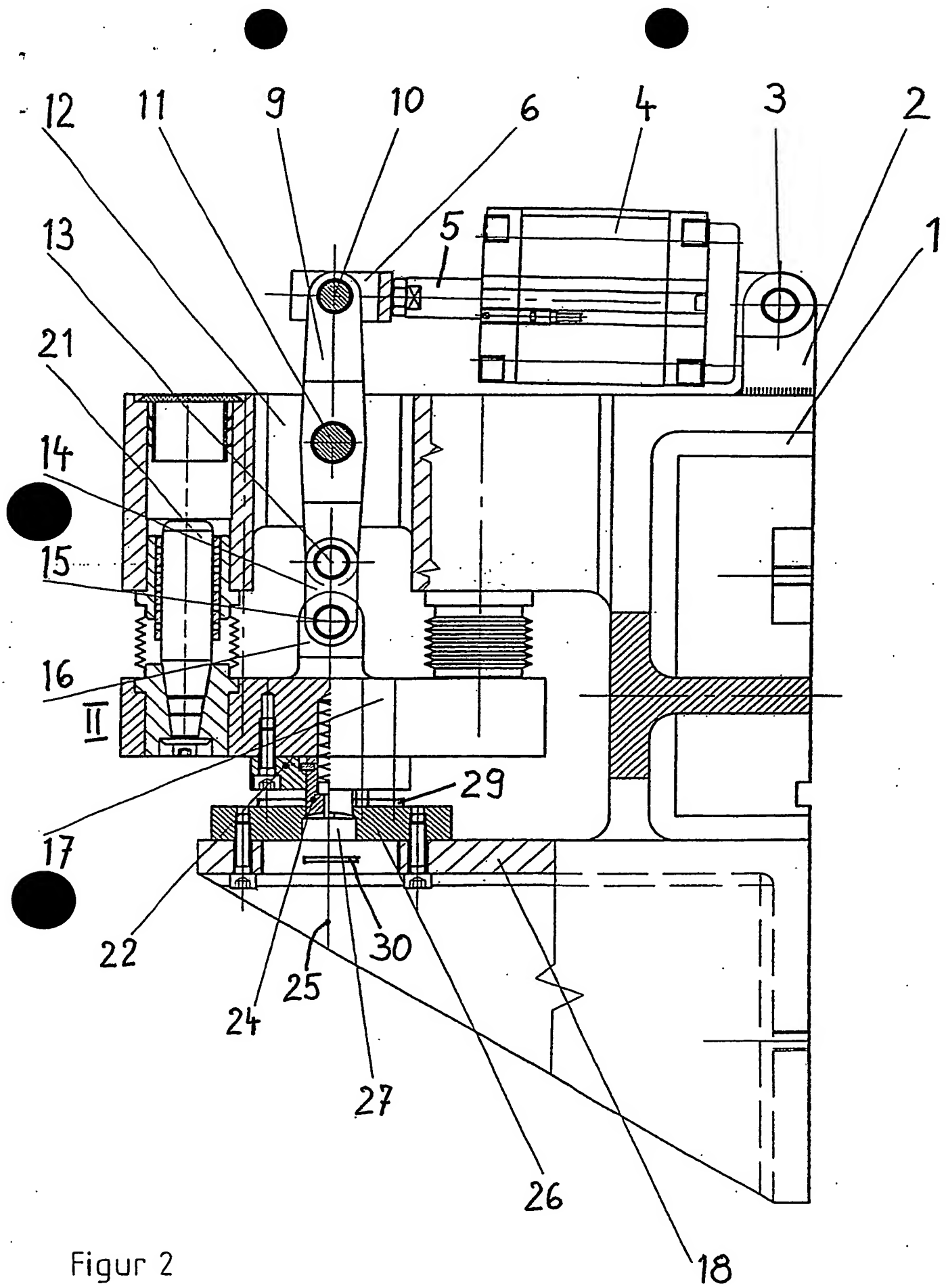
PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Stanzen, Prägen und/oder Verformen flacher Elemente (29) mit einem Grundkörper (1) mit Tisch (18) und Stütze (26) für das flache Element (29) und mit einer einen Werkzeugstempel (24) tragenden Basisplatte(17), die mit Hilfe eines Antriebes (4, 5) zur Durchführung des Bearbeitungsvorganges auf die Stütze (26) hin in eine Bearbeitungsstation (II) für den Eingriff des Werkzeugstempels (24) mit der Stütze (26) und von der Stütze (26) fort bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Antrieb (4, 5) und der Basisplatte (17) Übertragungsmittel (9, 7; 35; 43; 46) angekoppelt sind, welche die Basisplatte (17) von einer Ruhestellung (I), in welcher sich der Werkzeugstempel (24) von der Stütze (26) außer Eingriff befindet, im wesentlichen ohne Druckaufbau bis kurz vor die Bearbeitungsposition (II), dann auf kurzer Strecke unter Erzeugung eines hohen Druckes zwischen Basisplatte (17) und flachem Element (29) in die Bearbeitungspositionen (II) bewegen und bei weiterer Tätigkeit des Antriebs (4, 5) über Bereiche im wesentlichen ohne Druckaufbau die Basisplatte (17) wieder in die Ruhestellung (I, III) in umgekehrter Bewegungsrichtung zurückbewegen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (5; 45) des Antriebes (4, 5) senkrecht zur Achse des Werkzeugstempels (24) liegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (36) des Antriebes (4, 5) parallel zur Achse des Werkzeugstempels (24) liegt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsmittel (9, 7; 35; 40; 46) wenigstens einen um einen ortsfesten Drehpunkt (11, 45) schwenkbaren Drehhebel (9) aufweisen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die lineare Bewegungsrichtung (19, 20) der Basisplatte (17) durch eine zwischen dem Grundkörper (1) und der Basisplatte (17) wirkende Säulenführung (21) vorgegeben ist und daß der Antrieb (4, 5) ein in seiner Achse linear oszillierendes Antriebsmittel (5) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein langer Drehhebel (9) um einen am Grundkörper (1) fixierten Drehpunkt (11) schwenkbar und an seinem einen Ende über ein Kniehebelgelenk (13) mit einem Ende eines kurzen Schwenkhebels (14) gekoppelt ist, dessen anderes Ende über ein Kniehebellager (15) mit der Basisplatte (17) gekoppelt ist.

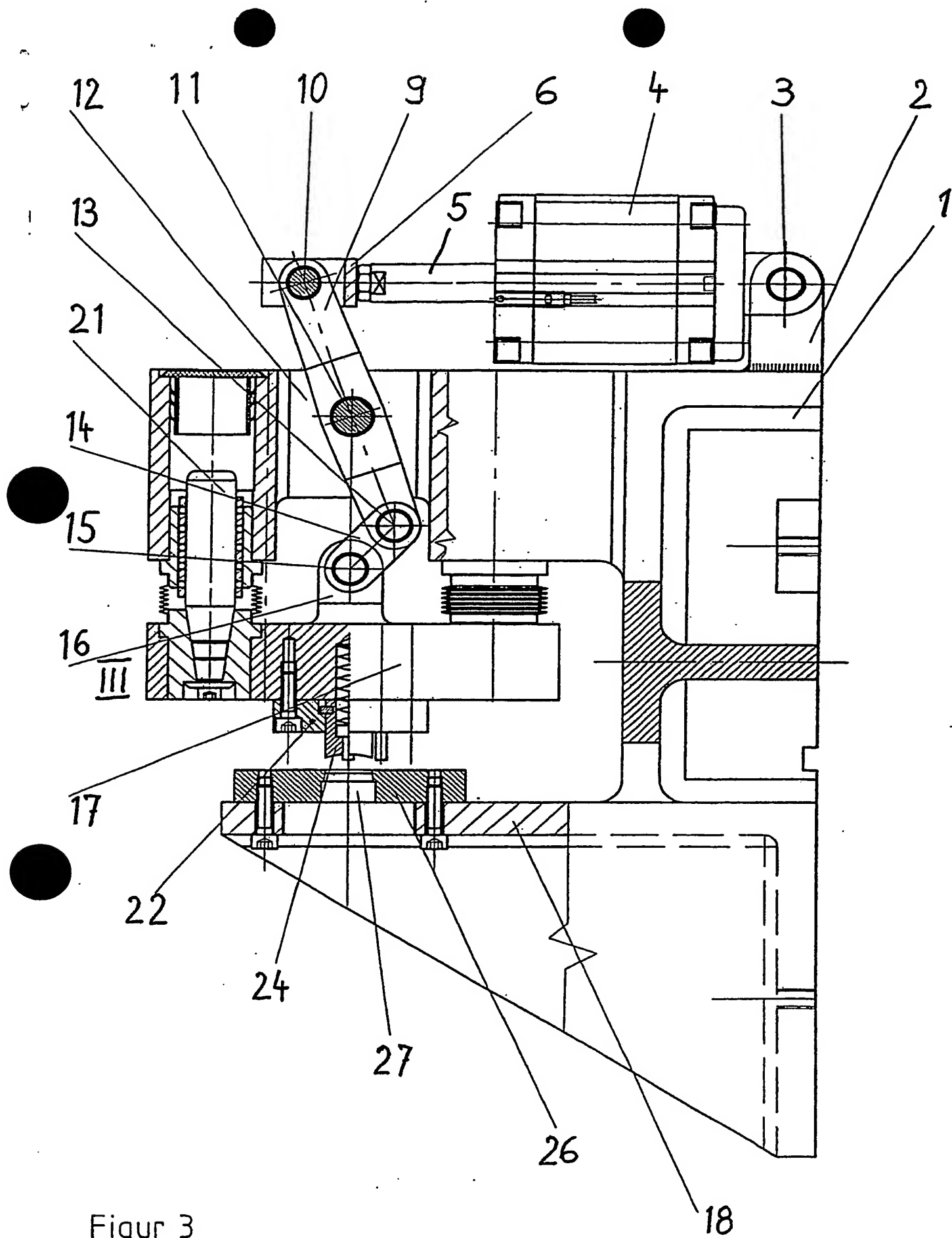
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Basisplatte (17) wenigstens eine Rolle (33) drehbar angebracht ist, welche gegen mindesten eine Kurve (31) anlaufend geführt ist, die an wenigstens einer Stelle (A) einen Verlauf mit einer Komponente parallel zu der Achse (25) des Werkzeugstempels (24) hat.
- 5
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurve (31) am Umfang eines drehbar angetriebenen Zylinders (35) als Übertragungsmittel vorgesehen ist.
- 10 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (35) mit einem koaxial befestigten Ritzel (39) versehen ist, das durch Kämmeingriff mit einer oszillierend bewegbaren Zahnstange (38) angetrieben ist.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 4, 5 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurve (31) an dem Drehhebel (9) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurve (31) an einer oszillierend bewegbaren, geradlinigen Kurvenstange (40) angeordnet ist.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (45) des Drehhebels (9) senkrecht zur Achse (25) des Werkzeugstempels (24) verläuft, der über die Basisplatte (17) translatorisch und rotatorisch relativ zum Drehhebel (9) bewegbar ist.



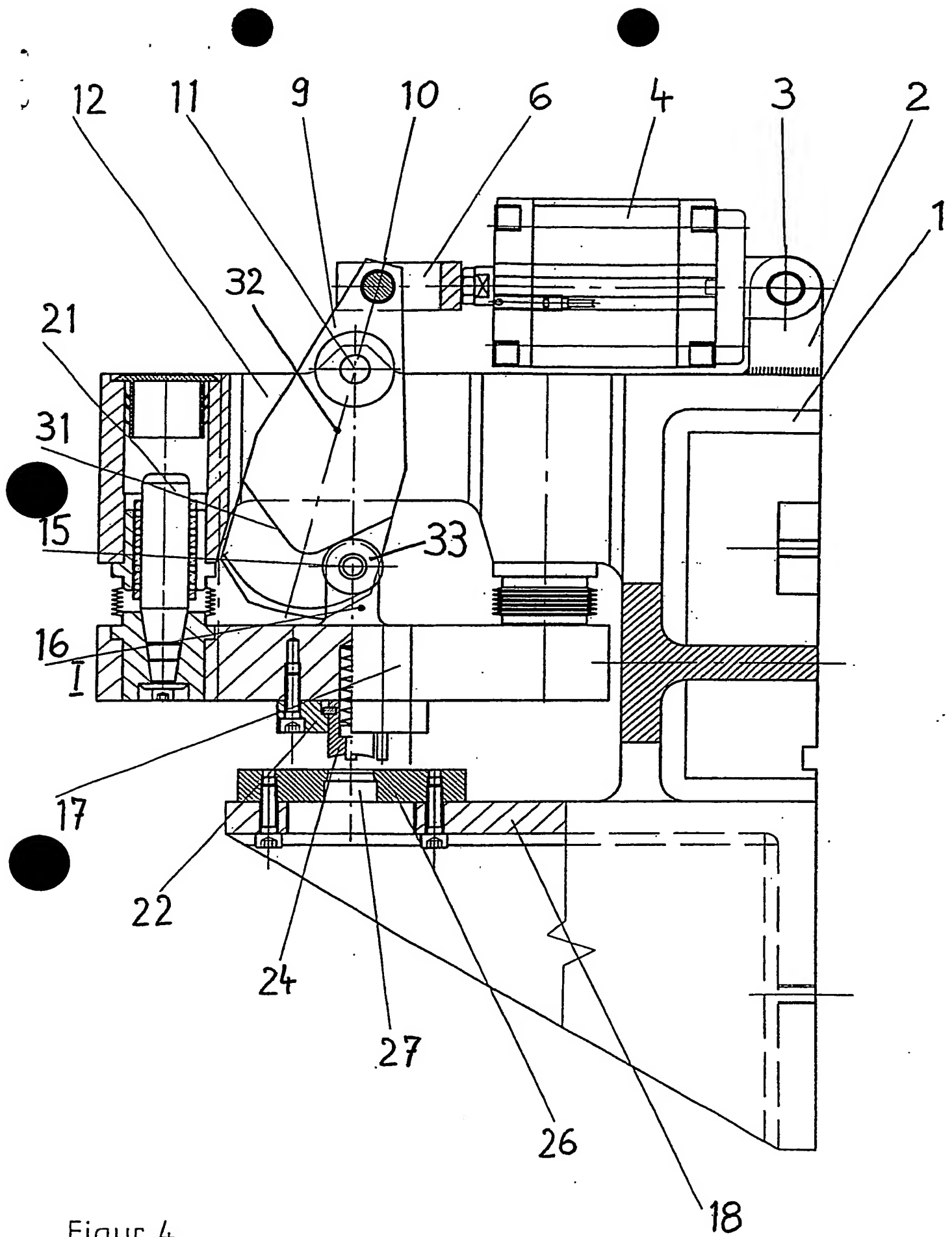
Figur 1



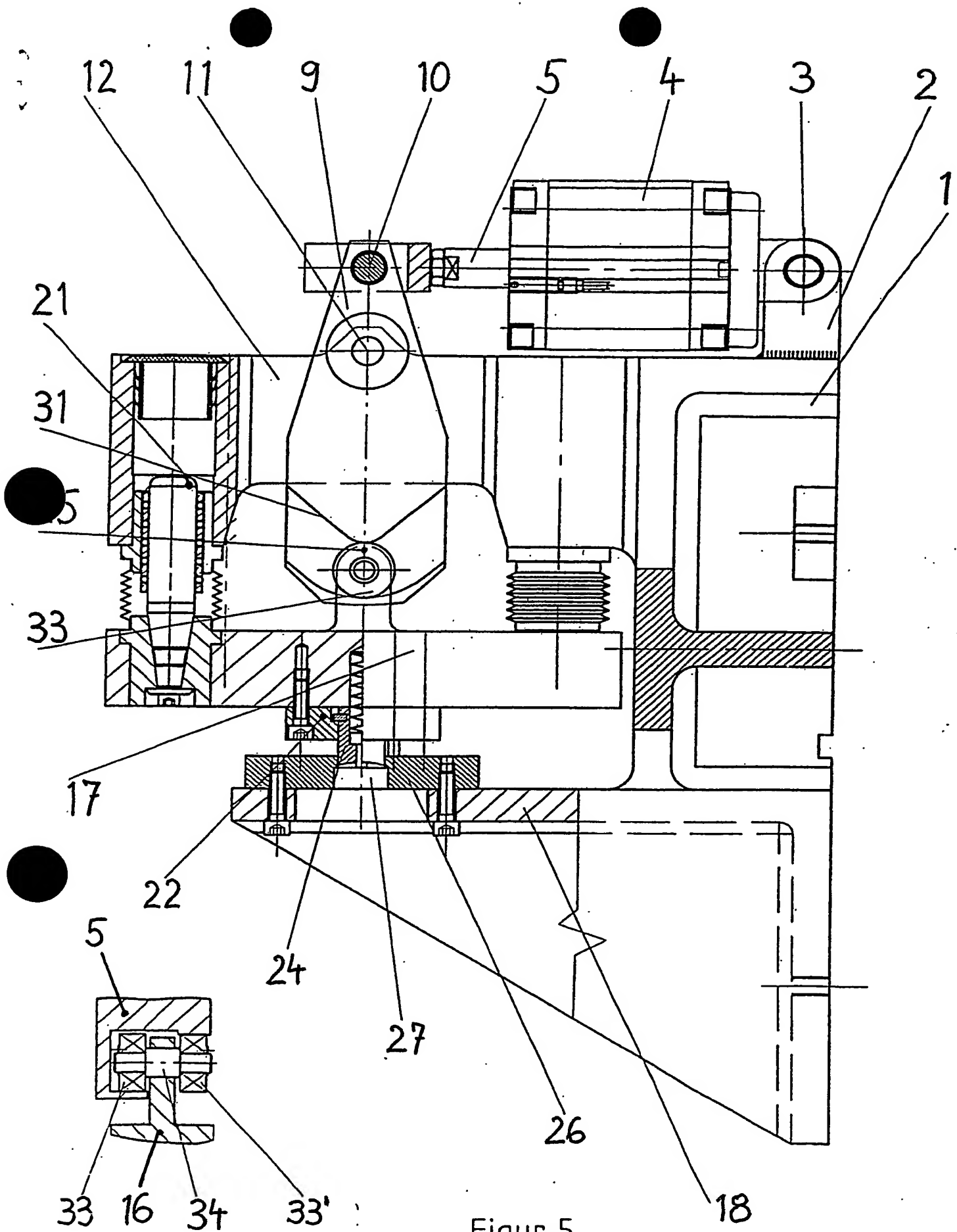
Figur 2



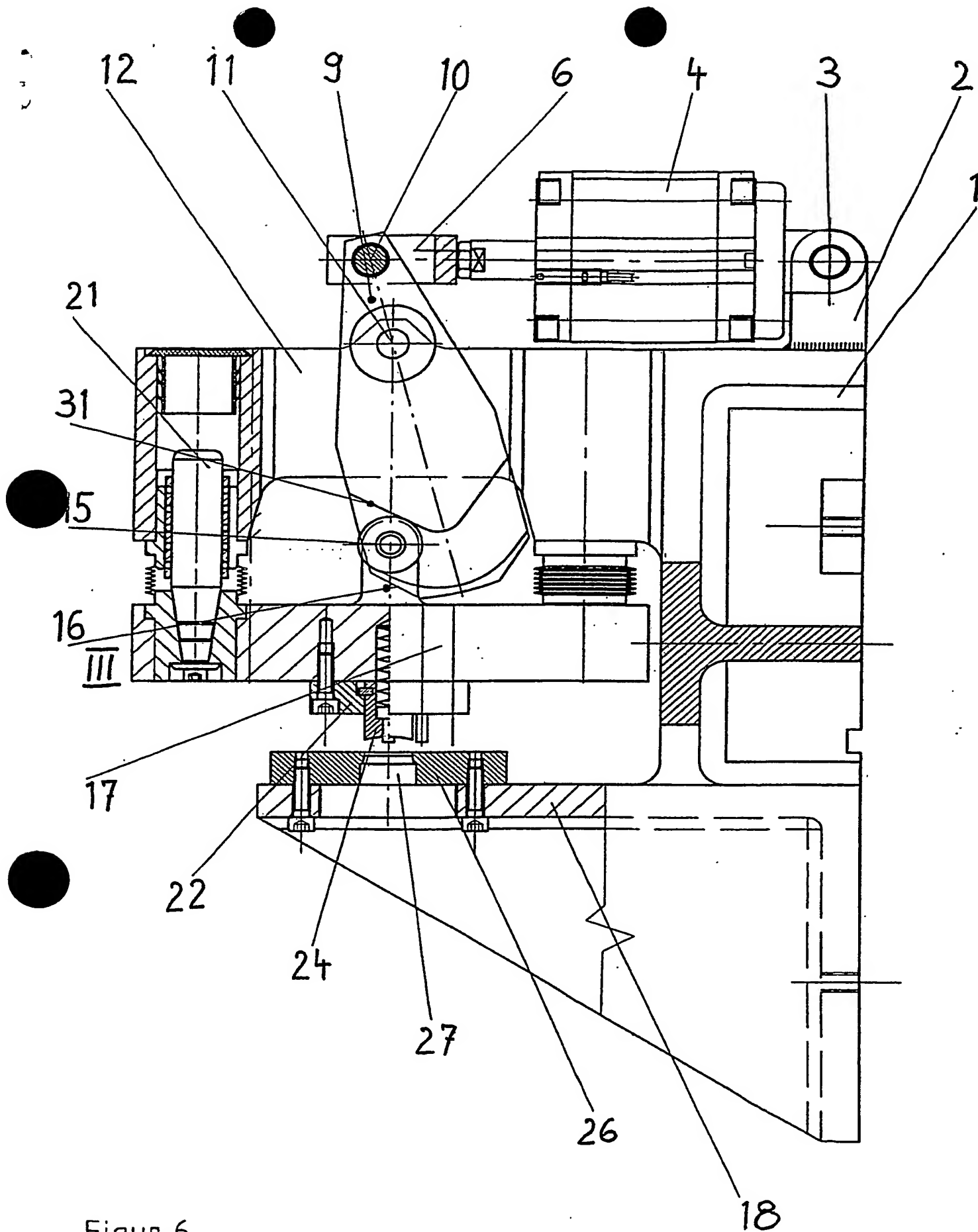
Figur 3



Figur 4

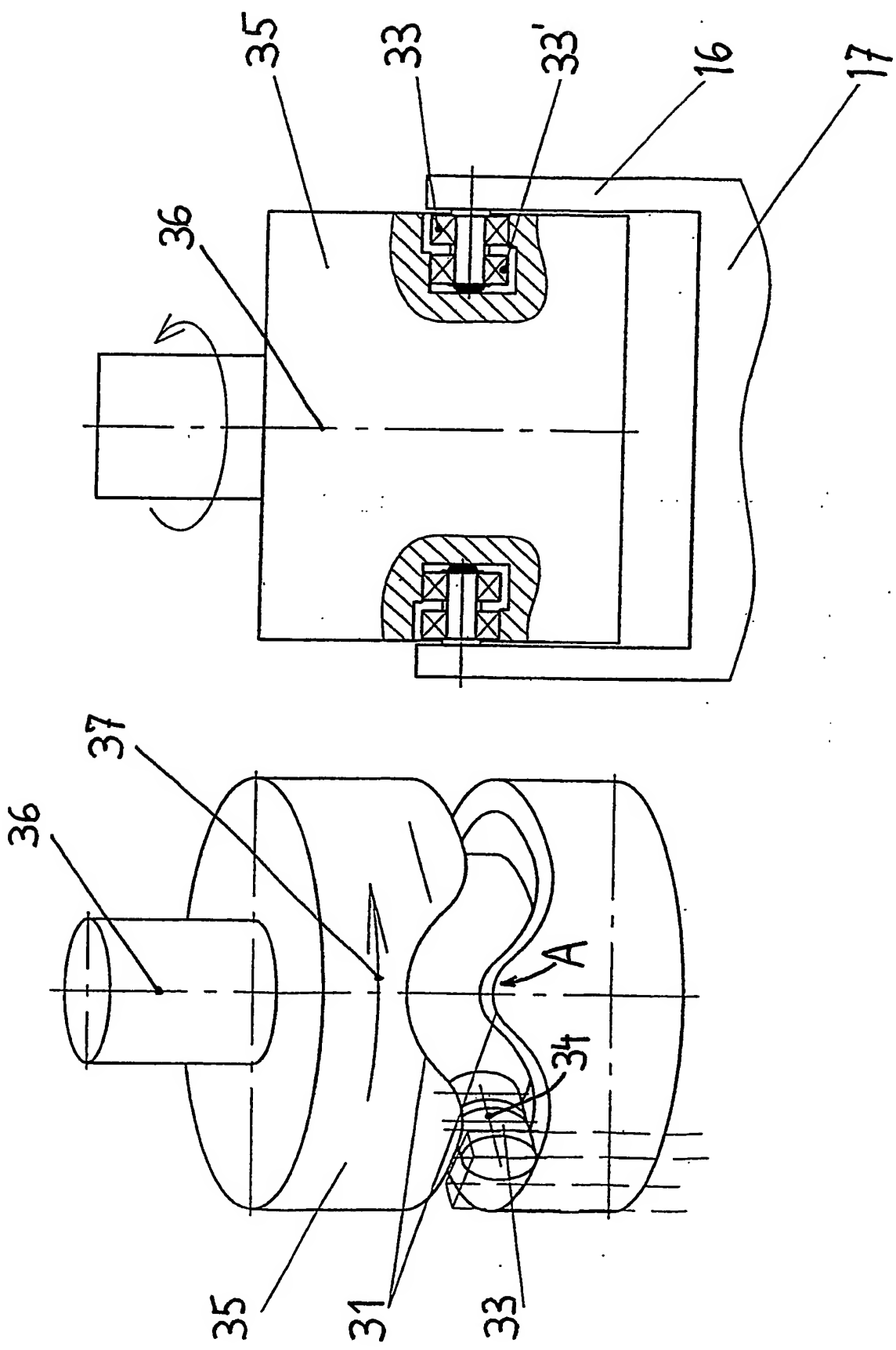


Figur 5

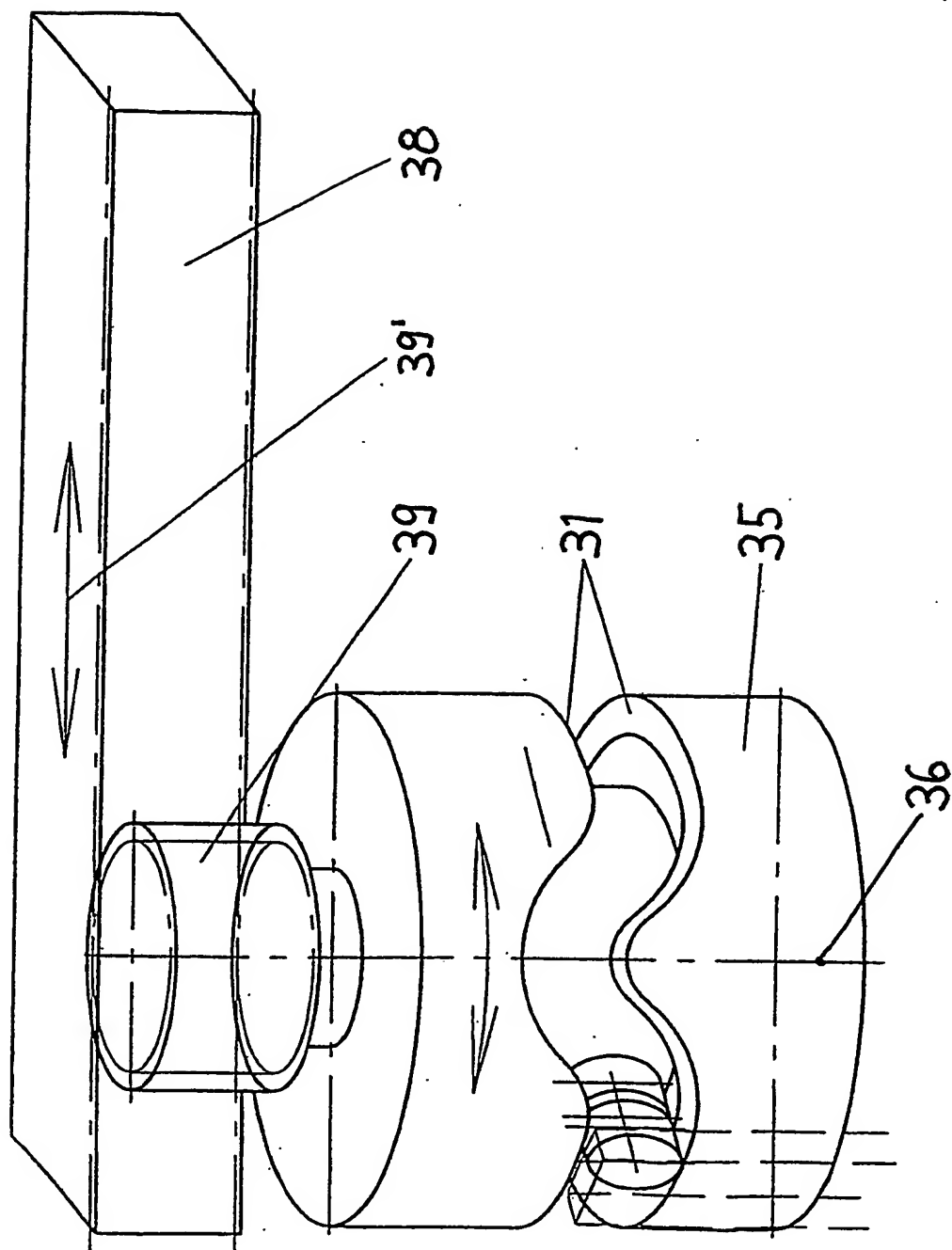


Figur 6

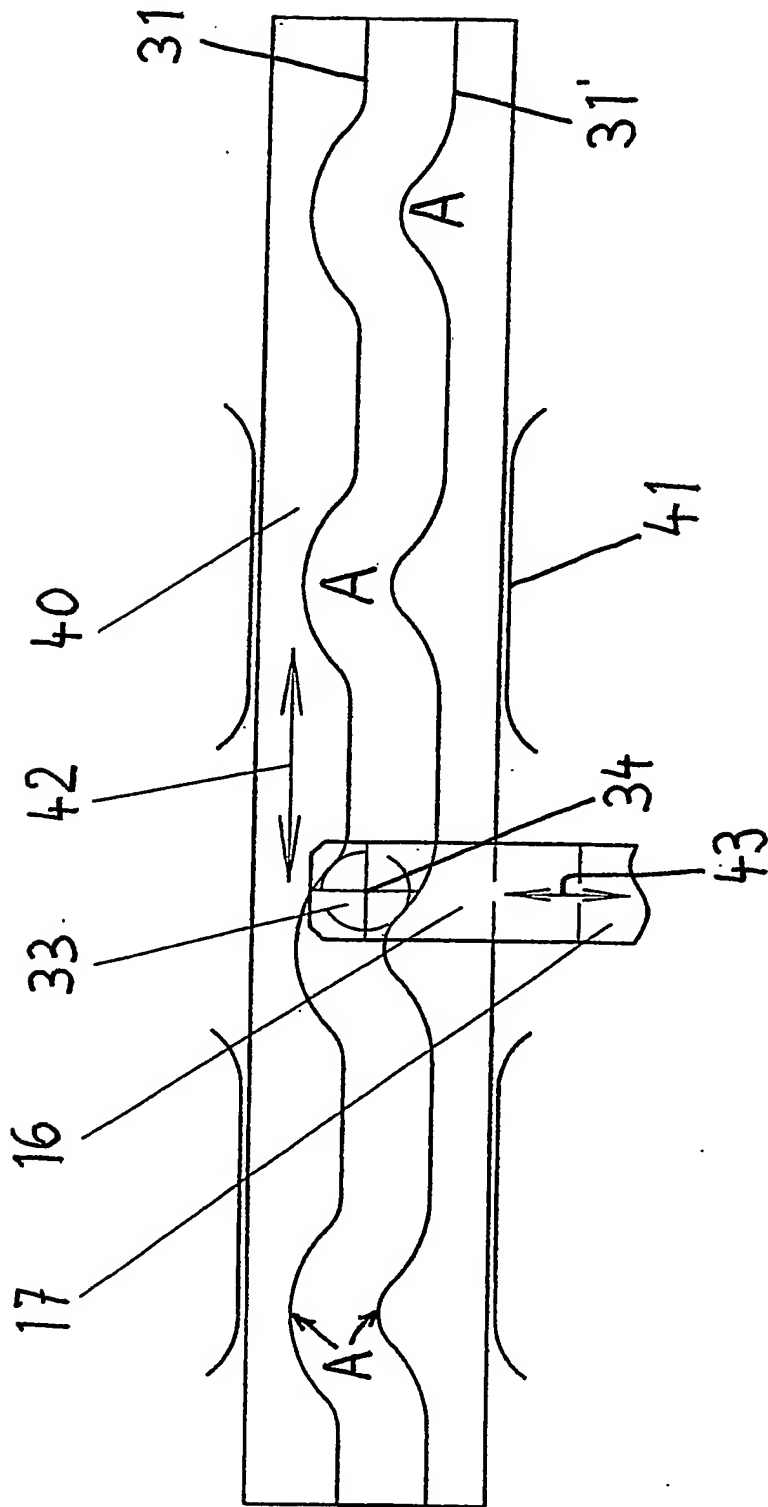
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10

